
НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

др Биљана Поповић

СТАТИСТИЧКО ЗАКЉУЧИВАЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Резиме

За математички коректно и потпуно дефинисање статистичког закључивања, као што је добро познато, неопходан је изграђен апарат математичке анализе. Отуда се први стварни сусрет са статистичким закључивањем остварује тек у програму за предмет Математика у четвртом разреду средње школе. Садржаји обухваћени двема наставним јединицама у осмом разреду основне школе нису на природан начин уклопљени у остали садржај предмета и према неким сазнањима им се у настави не поклања озбиљнија пажња.

Међутим, могуће је а и потребно, да се деца упознају и привикну на статистички начин мишљења много раније у основној школи. Потреба за тим се намеће, мада још недовољно очигледно у нашој свакидашњици. Наиме, све већи број података који допире до сваког појединца треба претворити у информацију. Један од начина да подаци постану информација је примена статистичког начина закључивања. У данашње време нема разлога за одлагање прихватања таквог начина мишљења и информисања. Теорија узорка је онај део математичке статистике који се може понудити на одговарајућем нивоу чак и у почетним разредима основне школе. Једина озбиљна опасност при томе је недовољно познавање статистичког метода од стране наставника, односно учитеља. Иначе, избором правих примера, деца се у потпуности може приближити смисао узорка, начини избора узорка и информисање на основу узорка. Ова знања се могу усвајати у почетној настави математике кроз игру. Тиме би се ученици на време припремили за теме као што су, на пример, оне које се изучавају у осмом разреду.

Важно је да се информисање о овој теми не претвори у шаблон и постане један од садржаја који се формализују на застрашујући начин. Због тога се, заправо, не сме допустити да се њиме баве недовољно информисани педагози разредне наставе какве школују учитељски факултети, већ се мора одложити за више разреде основне школе. У то време се може обрађивати и као садржај који се поткрепљује у настави рачунарства.

Зашто статистичко закључивање?

Од четрдесетих година наовамо, настоји се, од стране земаља развијеног света, да се примена статистичких метода институционализује, што се чини у форми интернационалних статистичких друштава, комитета и комисија највишег нивоа. С тим у вези данас при Уједињеним нацијама постоји Статистичка комисија, која опет остварује своје програме преко одређених центара и институција широм света (Европска комисија, Центар за развој статистике у Европи и сл.). Наиме, брза, једноставна и методолошки коректно дефинисана размена информација, основ је светског развоја. Статистички метод управо задовољава тај захтев. При томе треба имати у виду да се савремена настојања крећу ка циљу да информација буде што јевтинија, а добит из ње што већа. У том светлу треба схватити и мишљење које се чуло на недавно одржаном 22-гом европском конгресу статистичара (Виљнус, 1998.) „прикупљање статистичких података ће се у скорој будућности сконцентрисати на прикупљање информација на основу узорка“. Из тог разлога ће бити увећана потреба за добрим познаваоцима статистичког закључивања. Наш школски систем мора да оспособи будуће кориснике информација да их разумеју, али још више да се њима служе. Програм математике за основне и средње школе, по својој природи, јер је статистички метод пре свега математички метод, мора да се прилагоди овим потребама.

Место статистике у досадашњем програму математике у основној школи

У оквиру пројекта реформисања школства, обављено је и анкетавање наставника математике у основним школама. Незванични резултати анкете показују неразумевање наставника у вези са потребама које су горе наведене. Наиме, помиње се одстрањивање једине методске јединице из области математичке статистике која се према постојећем програму изучава у осмом разреду, а да се о бољем начину информисања ученика у овој области и не говори. Овакав резултат анкете није неочекиван с обзиром на неколико чињеница. Прво, усамљена појединачна тема на крају једног школског циклуса — основне школе, не буди никакав интерес, лако ју је „превидети“, а да се не наруши глобална информација која се носи из предмета Математика по завршетку основне школе. Друго, њен садржај је елементаран до те мере да је незанимљива и у неку руку „понижавајућа“ за психолошку зрелост петнаестогодишњака (напр. израчунавање аритметичке средине, а да се при томе не види сврха тако баналног посла). Треће, проучавана после линеарне функције ствара привид о повезаности са том темом, бар у делу графичког приказивања узорака, што није права суштина односа ових тема. (О томе ће бити речи и надаље.) Четврто, неинформисаност наставника у области математичке статистике је наша реалност.

Једно могуће решење за нови наставни програм

Остављајући по страни могућност да се у оквиру разредне наставе и почетне наставе математике, кроз један облик игре дође до појма популације и појма

узорка, а када би се задржао постојећи распоред наставних јединица дефинисан Измењенама и допунама Плана и програма основног образовања и васпитања у Републици Србији из 1995. и 1996. године, могло би се почети са изучавањем појмова математичке статистике у V разреду, а у оквиру додатне наставе у IV.

IV разред

У задацима типа:

1) Од датих правоугаоника површине 36 cm^2 чије су странице природни бројеви, одредити онај који има: највећи обим, ...

2) У магацину је било 6 врећа брашна масе 22, 22, 26, 28, 29 и 31 kg. Два купца купила су ...

3) Коцка чија је ивица 3 dm обојена је плавом бојом. Она се сече на мање коцке ивице 1 cm. Колико тако исечених коцки је необојено, има две стране коцке обојене плавом бојом, ...

треба инсистирати на могућности избора из основног скупа. При томе треба формулисати задатак тако да у првој етапи није потпуно одређен, тј. решив на јединствени начин, а затим допунити питање тако да задатак постане решив на јединствен начин. Рецимо, међу дефинисаним правоугаонцима тражити оне чија је једна страница мања од половине друге и сл.

V разред

У оквиру теме *Скупови* обрадити појам основног скупа, популације, који је коначан и узорка без враћања као реализованог узорка и обележја које се посматра на уоченој популацији. У оквиру теме *Разломци* утврђивати који део популације чини изабрани узорак, као и који део популације има утврђену вредност обележја, који део реализованог узорка има утврђену вредност обележја. Упоредити размере на популацији и узорку после наставне јединице Размера и њене примене. Приказивати расподелу обележја на популацији и узорку таблично. После наставне јединице Аритметичка средина, обрадити средину узорка.

VI разред

У саставу теме *Рационални бројеви* после наставне јединице Процент и примене обрадити процентуалну учестаност вредности обележја у популацији у узорку.

VII разред

У оквиру теме *Неке основне функције*, после наставне јединице Правоугли координатни систем у равни, обрадити расподелу обележја дискретног типа са коначно много вредности, графичко приказивање расподеле обележја на популацији полигоном апсолутних, релативних и процентуалних учестаности, као и одговарајуће учестаности на реализованом узорку. Ово би био одличан увод, уколико се обради на прави начин, за наставну јединицу Функција и њен график. Функција би у том случају била представљена као идеални модел законитости које владају у природи и друштву, што она у стварности и јесте.

VIII разред

Уместо досадашње наставне јединице Графичко приказивање статистичких података, заокружити тему Математичка статистика на нивоу основне школе и отворити могућност да се у средњој школи дефинишу основни појмови теорије вероватноће и теорије оцењивања параметара. Дефинисати узорак са враћањем, дати и неке друге графичке приказе расподеле обележја као што су површински дијаграми, тракасти дијаграми (али не и хистограм, јер се ради само са дискретним обележјима), применити их на приказивање реализованих узорака, дефинисати средњу вредност обележја и средину узорка дефинисати као оцену средње вредности обележја.

Сваки нови размештај или замена наставних тема и наставних јединица или одстрањивање наставних јединица на које се у овом предлогу позива, проузроковало би и одговарајуће измене у овде изложеном предлогу.

Циљ и како га остварити

Циљ увођења наставних јединица у оквиру јединствене наставне теме *Математичка статистика* у више разреде основне школе је готово истоветан са циљем који је истакнут за предмет Математика (у оквиру кога би се изучавала). Наиме, „циљ наставе“ математичке статистике „у основној школи јесте да ученици усвоје елементарна“ статистичка „знања која су потребна за схватање појава и зависности у животу и друштву, да оспособи ученике за примену“ основних статистичких знања у разумевању и решавању основних „задатака из животне праксе за успешно настављање“ статистичког у оквиру „математичког образовања и за самообразовање; као и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развитку личности ученика“.

У животу се много чешће срећемо са проценом и оценом него са тачним решењем. Математика је у великој мери изградила слику о себи као „тачном решењу“, као систему у коме је $1 + 1$ сигурно једнако 2. Међутим, не улазећи у могућности различитог дефинисања операције која би била означена са $+$ у скупу природних бројева, статистички се на проблем може гледати у следећем светлу: ако из кутије у којој има белих и црних куглица направимо два избора по једне куглице са враћањем после сваког избора и оба пута добијемо белу куглицу, то још не значи да у кутији постоје две беле куглице. Отуда је при проучавању основних елемената математичке статистике у оквиру наставе математике потребан опрез и умеће да се ученицима не пољуља „сигурност“ и „вера“ у математику, а да им се понуди реалност која нас окружује. Ово последње је до сада ученицима основних па и средњих школа, у великој мери, приказивано као „привилегија“ природних наука, а да се при томе није много образлагало како је, на пример, одређена гравитациона константа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аднађевић, Д., Милић, Д, *Математика за 8. разред основне школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1993.

2. Министарство просвете Републике Србије, *Наставни програм математике за основну школу у Републици Србији*, Архимедес, Београд 1996.
3. Министарство просвете Републике Србије, *Наставни програм математике за гимназије у Републици Србији*, Архимедес, Београд 1991.
4. Министарство просвете Републике Србије, *Наставни програм математике за стручне школе у Републици Србији*, Архимедес, Београд 1991.
5. Willem de Vries, *The International Statistical Systems: Some Chalanges for the Next Decade*, 22nd European Meeting of Statisticians, 1998 TEV Vilnius, Abstracts, pp. 29–30.

ОБАВЕШТЕЊА

50 ГОДИНА САВЕЗА ДРУШТАВА МАТЕМАТИЧАТА ЈУГОСЛАВИЈЕ

Априла 1949. године образован је Иницијативни одбор за организовање I конгреса математичара и физичара Југославије. Тај конгрес је одржан на Бледу од 8–12. новембра 1949. године. На њему је учествовало око 350 математичара и физичара; радни део Конгреса обухватио је научна саопштења и обавештења из математике и физике, као и реферате о настави математике, односно физике на универзитетима, у средњим и основним школама.

У току Конгреса је 12. новембра 1949. године одржана Оснивачка скупштина Савеза друштава математичара и физичара Југославије. Прву управу Савеза чинили су: *председник*: Павле Савић; *потпредседници*: Катарина Костић, Миленко Севдић, Отон Сајовиц, Драгослав Митриновић, Пета Јовановић и Бранимир Галеб; *секретари*: Добривоје Маихиловић и Боривој Рашајски; *благотворник*: Војислав Михаиловић; *чланови*: Јован Карамата, Драгиша Ивановић, Војин Дајовић и Живојин Тулум. Савез се убрзо укључио у рад Интернационалне математичке уније (IMU) и Балканске математичке уније.

Делатности Савеза друштава математичара и физичара (касније и астронома) Југославије у области математике наставља Савез друштава математичара Југославије, основан 1994. године. Он ће ове године обележити 50 година активности Савеза, као и 50 година од Првог конгреса. 10. конгрес математичара Југославије, планиран за мај ове године и одложен због рата, биће одржан наредне године.